

⑤

Int. Cl. 2:

F 16 K 17/02

B 65 D 25/20

⑯

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördeneigenthum

DT 25 49 855 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 25 49 855

⑫

Aktenzeichen:

P 25 49 855.9-12

⑬

Anmeldetag:

6. 11. 75

⑭

Offenlegungstag:

22. 9. 77

⑳

Unionspriorität:

③②

③③

③①

⑤④

Bezeichnung:

Überdruckventil, insbesondere für flexible Verpackungsbehälter

⑦①

Anmelder:

Wipf AG, Volketswil (Schweiz)

⑦④

Vertreter:

Leyh, H., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦②

Erfinder:

Brack, Rudolf, Pfäffikon (Schweiz)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 25 49 855 A 1

1. Ueberdruckventil, insbesondere für flexible Verpackungsbehälter, mit einem Ventilkörper, der einen Ventilsitz aufweist und einem Schliessglied, das auf dem Ventilsitz aufzuliegen bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Schliessglied eine elastisch verformbare, über dem Ventilkörper (1) gespannte und an diesem dichtend befestigte Membrane (2, 5') aus gasundurchlässigem Material ist, die mit einer im Bereich des Ventilsitzes (8) liegenden, in Schliessstellung des Ventils durch den Sitz verschlossenen Bohrung (11, 11') versehen ist, und dass am Ventilkörper (1) durchgehende Bohrungen (12) und gegebenenfalls Kanäle (13), (14) vorgesehen sind, die eine Beaufschlagung nahezu der gesamten Membranfläche mit dem Oeffnungsdruck bewirkt.
2. Ueberdruckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (1) als runde Scheibe (3) mit zentralem kelgelstumpfförmigen Mittelteil (4) ausgebildet ist, über welchem die Membrane (2, 5') gespannt und an dessen Rand die Membrane befestigt ist.
3. Ueberdruckventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (1) aus einem thermoplastischen Kunststoff wie Polyäthylen, niederer Dichte oder Polypropylen besteht.
4. Ueberdruckventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

709838/0013

- 12 -

ORIGINAL INSPECTED

dass entlang dem Rand des Mittelteils (4) eine Anzahl verteilt angeordneter, durchgehender Bohrungen (12) vorgesehen sind, die die eine Stirnseite des Ventilkörpers (1) mit der anderen Stirnseite verbinden.

5. Ueberdruckventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche des Mittelteils (4) einerseits konzentrisch zum Ventilsitz (8) angebrachte, kreisförmige Kanäle (13) und andererseits radialverlaufende gerade Kanäle (14) eingearbeitet sind, welche letzterer von den peripheren, durchgehenden Bohrungen (12) ausgehend die Kreiskanäle (13) schneidend zum Ventilsitz (8) führen.
6. Ueberdruckventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Membrane eine kreisrunde Scheibe (2) aus elastischem Kunststoff Verwendung findet, die an den Ventilkörper (1) angeschweisst ist.
7. Ueberdruckventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrane (2) aus einer Polyamid 6/Polyäthylen-Verbundfolie besteht.
8. Ueberdruckventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrane durch ein Wandstück des flexiblen Verpackungsbehälters (5') gebildet ist, wobei in der Wand des Verpackungsbehälters eine Bohrung (11') angebracht und wobei die Wand des Ver-

packungsbehälters entlang einer Kreislinie mit dem Rand des Ventilkörpers (1) verschweisst ist.

9. Ueberdruckventil nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass um den Ventilsitz (8) herum Taschen (9, 10) zur Aufnahme eines Dichtungsmittels ausgebildet sind.

10. Ueberdruckventil nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steigungswinkel des Kegelstumpfförmigen Mittelteils (4) 1 bis 5°, vorzugsweise etwa 3° beträgt.

Patentanwalt
Dr. Ing. Hans Loyh
8 München 80
Lucile-Grahn-Str. 38

2549855

WIPF AG

4

Volketswil (CH)

UEBERDRUCKVENTIL, INSBESONDERE FÜR FLEXIBLE VERPACKUNGS-
BEHÄLTER.

Flexible Verpackungsbehälter, welche durch Heissiegelung luftdicht verschlossen worden sind, finden vor allem Anwendung für die Verpackung von Lebensmitteln, die während der Lagerung und des Transportes vor den Einwirkungen von Luftsauerstoff und Feuchtigkeit, d.h. vor Austrocknung und Aromaverlust geschützt werden müssen. Als besonders geeignetes Verpackungsmaterial mit sehr guter Gasdichte haben sich Mehrschichtfolien mit Aluminium-Zwischenlage erwiesen. Bei leicht verderblichen Lebensmitteln bewirkt der durch den Abpackprozess eingeschlossene Luftsauerstoff bereits einen erheblichen Qualitätsabfall, und so werden zur Entfernung dieses eingeschlossenen Sauerstoffes solche

709838/0013

Verpackungen in bekannter Weise entweder evakuiert, evakuiert und anschliessend mit Inertgas gefüllt oder mit einem Inertgas im Gegenstromprinzip gespült, um den Luftsauerstoff zu entfernen.

So kann z.B. bei geröstetem Kaffee die Haltbarkeit desselben wesentlich verlängert werden, wenn er in evakuierten oder inertgasgefüllten, luftdicht verschlossenen Beuteln aus Aluminiumverbundfolien verpackt wird. Gerösteter Kaffee, vor allem ungemahlener Bohnenkaffee, hat bekannterweise die Eigenschaft, dass er während einer Zeitdauer von 2-30 Tagen nach Röstdatum beträchtliche Mengen an Gas, hauptsächlich Kohlendioxyd entwickelt. Wird nun frisch gerösteter Kaffee in einem gasdichten Behälter hermetisch verschlossen, besteht die Gefahr, dass die Packung unter Einfluss des sich in ihrem Inneren entwickelnden Druckes platzt. Um das zu verhindern, müssen Behälter mit hohem Druckaufnahmevermögen eingesetzt werden, z.B. aus Glas oder Metall, die jedoch teuer sind. Eine andere bekannte Möglichkeit ist z.B. in der US-PS 3.082.904 beschrieben. Es wird dort eine Blechbüchse, allerdings aus sehr dünnem Blech verwendet, wobei zur Vermeidung eines Platzens in die Büchse ein Ueberdruckventil eingebaut ist. Die DT-OS 1.903.048 beschreibt die Verwendung eines Ueberdruckventils bei einem flexiblen Verpackungsbehälter zum gleichen Zweck. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass das sich im Behälterinnern ansammelnde Gas beim Erreichen eines bestimmten Druckes durch das Ventil entweichen kann.

Die Anforderungen, die an ein solches Ventil gestellt werden müssen, sind recht vielfältig. An erster Stelle muss gewährleistet sein, dass kein Luftsauerstoff in die Packung ein-

709838/0013

dringen kann, d.h. das Ventil muss in der einen Richtung, nämlich von aussen nach innen, absolut und zuverlässig dicht sein. Andernteils muss aber gleichzeitig eine zuverlässige Oeffnung des Ventils bei Auftreten eines bestimmten Druckes in entgegengesetzter Richtung, d.h. von innen nach aussen, sichergestellt sein. Nach dem Abbau dieses Ueberdruckes muss das Ventil selbstätig wieder dichtend schliessen. Eine weitere Anforderung, die an ein solches Ventil zu stellen ist, besteht darin, dass es diesen Oeffnungs- und Schliessvorgang mit der gleichen Zuverlässigkeit u.U. mehrmals ausführen können muss. Eine weitere Forderung ist darin zu erblicken, dass das Ventil unempfindlich gegen mechanische Beanspruchung, wie sie z.B. bei Transport oder beim Umlagern von Verpackungen auftreten kann, sein muss. Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Kostenfaktor eine entscheidende Rolle spielt, da solche Verpackungen in riesigen Stückzahlen hergestellt und verwendet werden.

Ein Ventil der gattungsgemässen Art wurde z.B. in der DT-OS 2.360.126 beschrieben. Dieses Ventil ist für die Verwendung mit flexiblen Verpackungsbehältern bestimmt und zeichnet sich im wesentlichen dadurch aus, dass es eine frei auf einem Ventilsitz aufliegende Platte oder Scheibe besitzt, welche vorzugsweise aus Gummi besteht, und welche durch ein kappenartiges Ventilgehäuse an ihrem Platz gehalten und gegen den Ventilsitz gepresst wird. Ohne Zweifel vermag dieses Ventil einige der vorstehend genannten Forderungen recht gut zu erfüllen. Hingegen ist auf seine Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Beanspruchungen und seinen relativ komplizierten Aufbau hinzuweisen, welcher

das Ventil teuer in der Herstellung werden lässt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Ventil zu schaffen, das alle eingangs genannten Anforderungen in optimaler Weise erfüllen kann und das insbesondere äusserst einfach und billig herzustellen ist. Aufgrund eines einfachen Aufbaus soll es unempfindlich gegen mechanische Beanspruchung und dabei absolut zuverlässig im Betrieb sein.

Das erfindungsgemässe Ueberdruckventil, insbesondere für flexible Verpackungsbehälter besitzt in bekannter Weise einen mit einem Ventilsitz versehenen Ventilkörper und ein Schliessglied, welches auf den Ventilsitz aufzuliegen bestimmt ist. Die Erfindung wird bei einem solchen Ventil darin erblickt, dass das Schliessglied eine elastisch verformbare, über den Ventilkörper gespannte und an diesem dichtend befestigte Membrane aus gasundurchlässigem Material ist, die mit einer im Bereich des Ventilsitzes liegenden, in Schliessstellung des Ventils durch den Sitz verschlossenen Bohrung versehen ist, und dass am Ventilkörper durchgehende Bohrungen und gegebenenfalls Kanäle vorgesehen sind, die eine Beaufschlagung nahezu der gesamten Membranfläche mit dem Oeffnungsdruck bewirken.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Ventils kann sich dadurch auszeichnen, dass der Ventilkörper als runde Scheibe mit zentralem, kegelstumpfförmigen Mittelteil ausgebildet ist, über welchen die Membrane gespannt und an dessen Rand die Membrane befestigt ist. Vorzugsweise besteht die

Ventilkörperscheibe aus einem thermoplastischen Kunststoff, wie z.B. Polyäthylen niedriger Dichte oder Polypropylen.

Um einen Durchtritt von Gas durch das Ventil hindurch überhaupt zu ermöglichen, sind entlang des Randes des Mittelteils eine Anzahl verteilt angeordneter, durchgehender Bohrungen vorgesehen, die die eine Stirnseite des Ventilkörpers mit der anderen Stirnseite verbinden. Um zu erreichen, dass nahezu die gesamte Membranfläche mit dem Oeffnungsdruck beaufschlagt wird, sind auf der Oeberfläche des kegelstumpfförmigen Mittelteils, auf welcher die Membrane aufliegt, Gasverteilungs Kanäle vorgesehen. Einesteils ist eine Anzahl konzentrisch zum Ventilsitz angeordneter kreisförmiger Kanäle vorhanden, welche andererseits von radial angeordneten geraden Kanälen geschnitten werden, die die peripher angeordneten durchgehenden Bohrungen mit dem Ventilsitz verbinden.

Als Membran kann eine kreisrunde Scheibe Verwendung finden, die entlang ihres Randes an den Ventilkörper angeschweisst ist. Sie besteht vorzugsweise aus einer Verbundfolie aus Polyamid 6 und Polyäthylen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass als Membrane das Material des Verpackungsbehälters selbst dient.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in welcher auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen wird. Im einzelnen zeigen:

Fig.1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform,

- Fig.2 eine teilweise aufgeschnittene Ansicht der ersten Ausführungsform von oben,
Fig.3 einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform, und
Fig.4 eine entsprechende Ansicht der zweiten Ausführungsform von oben.

Das Ventil gemäss Fig.1 und 2 besteht im wesentlichen aus einem Ventilkörper 1 und einem als Membrane ausgebildeten Schliessglied 2. Der Ventilkörper 1 hat im wesentlichen die Form einer kreisförmigen Scheibe mit einem Randbereich 3 und einem Mittelteil 4. Letzterer ist kegelstumpfförmig gestaltet und erhebt sich über die Oberfläche der Scheibe hinaus. Es soll darauf hingewiesen werden, dass in der Zeichnung diese Ueberhöhung deuthchkeitshalber stark übertrieben dargestellt ist; in Wirklichkeit beträgt sie bei einem Gesamtdurchmesser des Ventilkörpers von ca. 25 mm nur etwa 0,5 mm, was einem Steigungswinkel des kegelstumpfförmigen Teiles von ca. 3° entspricht. Mit dem Grad der Ueberhöhung des Mittelteils 4 lässt sich natürlich der erforderliche Oeffnungsdruck des Ventils festlegen. In der Praxis hat es sich gezeigt, dass der Steigungswinkel je nach Anwendungsfall zwischen 1° und 5° liegen kann.

Das Ventil ist dazu bestimmt, in einem kreisförmigen Ausschnitt an einer Verpackung aus flexibler Folie eingesetzt zu werden. Ein Randbereich der Folie ist in der Zeichnung dargestellt und mit 5 bezeichnet. Aus der Zeichnung ist weiter zu entnehmen, dass der Randbereich 3 des Ventilkörpers 1 mittels einer Schweissnaht 6 mit der Folie dichtend verbunden ist. Um eine solche Verschweissung zu ermöglichen, besteht der Ventilkörper 1

aus einem thermoplastischen Kunststoff, z.B. aus Polyäthylen niederer Dichte oder aus Polypropylen.

Die Membrane 2 ist eine kreisförmige Scheibe aus einem Kunststoff mit guten elastischen Eigenschaften, der ebenfalls schweisssbar ist. In der Praxis hat sich eine Membrane aus einer Verbundfolie aus Polyamid 6 und Polyäthylen bestens bewährt. Diese Membrane 2 ist über den kegelstumpfförmigen Mittelteil 4 des Ventilkörpers 1 gespannt und mittels einer Schweissnaht 7 am Randbereich 3 des Ventilkörpers 1 dichtend befestigt. Die Membrane 2 liegt also mit einer gewissen Vorspannung auf der Oberfläche des kegelstumpfförmigen Mittelteils 4 auf. Letzterer besitzt an seinem höchsten Punkt eine ebene Fläche, die als Ventilsitz 8 dient. Im Zentrum des Ventilsitzes ist eine Vertiefung 9 ausgebildet, welche zur Aufnahme eines Dichtungsmittels, z.B. Silikonfett bestimmt ist. Den gleichen Zweck erfüllt ein Ringkanal 10, der um den Ventilsitz 8 herum angeordnet ist. Die Membrane 2 ist schliesslich mit einer Bohrung 11 über dem Zentrum des Ventilsitzes 8 versehen, welche einen Austritt des entweichenden Gases ermöglicht.

Die beiden Stirnseiten des Ventilkörpers 1 sind mittels einer Anzahl durch den Ventilkörper hindurchgehenden Bohrungen 12 miteinander verbunden. Diese Bohrungen 12 sind gleichmässig auf einer Kreislinie verteilt an der Peripherie des Mittelteils 4 angeordnet. Zur Verteilung des Gases unter die ganze Membranfläche und um damit zu erreichen, dass die Membranfläche gleichmässig mit dem Oeffnungsdruck beaufschlagt wird, ist die Oberfläche des kegelstumpfförmigen Teils 4 mit Gasverteilungskanälen

709838/0013

13 und 14 versehen. Die Kanäle 13 haben kreisringförmige Gestalt und sind konzentrisch um den Ventilsitz 8 herum in dichtem Abstand nebeneinander angeordnet. Die Kanäle 14 hingegen verlaufen in radialer Richtung, schneiden die ringförmigen Kanäle 13 und verbinden jeweils eine der Bohrungen 12 mit dem Ventilsitz 8.

Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemässen Ventils ist in den Fig. 3 und 4 dargestellt. Wie aus den Zeichnungen deutlich zu entnehmen ist, besitzt der Ventilkörper 1 dieselbe Gestalt wie im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben. Auch ist er in entsprechender Weise mit einem Ventilsitz 8, Vertiefungen 9 und 10 für die Aufnahme des Dichtungsmittels, Bohrungen 12 für den Durchtritt der Gase von der einen Stirnseite des Ventilkörpers 1 auf die andere Stirnseite und mit ringförmigen Kanälen 13 sowie radialen Kanälen 14 versehen. Als Membrane dient jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel das Material der Verpackung selbst. Die Folie, beispielsweise eines Verpackungsbeutels, in den Zeichnungen mit 5' bezeichnet, ist in entsprechender Weise wie die Membrane 2 über dem kegelförmigen Teil 4 des Ventilkörpers 1 gespannt und mittels Schweissnaht 7' so am ringförmigen Teil 3 des Ventilkörpers 1 befestigt, dass sie mit einer gewissen Vorspannung auf der Oberfläche des Mittelteiles 4 und damit auf dem Ventilsitz 8 aufliegt. Selbstverständlich ist auch hier eine Bohrung 11' in der Folie 5' vorgesehen, welche zentrisch über dem Ventilsitz 8 liegt und welche das Entweichen der aus dem Verpackungsbehälter austretenden Gase erlaubt.

Die vorstehend im Zusammenhang mit Figuren 3 und 4 beschriebene Ausführungsform des Ventils gelangt dann zur Verwendung, wenn der flexible Verpackungsbehälter aus einer geeigneten Folie hergestellt ist. Geeignet heisst dabei, dass die verwendete Folie 5' eine genügende Elastizität aufweist, so dass der als Membrane dienende Teil der Folie unter Vorspannung auf der Oberfläche des kegelstumpfförmigen Teiles 4 aufliegen vermag und zu einem wiederholtem Abheben von der Oberfläche und anschliessendem, dichtendem Wiederaufliegen auf dem Ventilsitz befähigt ist. In allen anderen Fällen, bei denen aus irgend einem Grund ein Material für den Verpackungsbehälter verwendet werden muss, das diese Eigenschaften nicht aufweist, wird das Ventil als solches unter Verwendung eines geeigneten Membranmaterials vorgefertigt und als fertige Einheit in den Verpackungsbehälter eingeschweisst.

Die Funktionsweise beider Ausführungen, wie sie vorstehend beschrieben wurden, ist genau dieselbe, und zwar wie folgt:

1. Fall: Aussendruck grösser als Innendruck.

Die Ventilmembrane 2 bzw. 5' wird unter Einfluss des Aussendrucks gegen die Oberfläche des kegelstumpfförmigen Mittelteils 4 und insbesondere gegen den Ventilsitz 8 gepresst. Die in den Kanälen 9 und 10 vorhandene Dichtungsmasse unterstützt dabei eine einwandfreie Abdichtung. Je grösser die Druckdifferenz zwischen Aussendruck und Innendruck wird, desto stärker wird die Membrane auf den Ventilsitz 8 gepresst und desto mehr nehmen die Schliesskräfte und damit die Abdichtung zu.

2. Fall: Aussendruck gleich Innendruck.

Die Vorspannung der Ventilmembrane und das Profil des Ventil-

709838/0013

Körpern sorgen dafür, dass das Ventil den Innenraum des Behälters unter allen zu erwartenden Bedingungen gegen die Umgebung dicht abschliesst und damit das im Behälterinneren vorhandene Produkt wirksam vor dem Einfluss von Lufsaurestoff schützt.

3. Fall: Aussendruck kleiner als Innendruck.

Der im Inneren des Behälters entstehende Ueberdruck pflanzt sich durch die Kanäle 12 in die Verteilungskanäle 13 und 14 fort und beaufschlagt damit nahezu die gesamte Membranfläche (effektiv ca 93 %). Sobald der Innendruck einen gewissen Wert erreicht hat, wird die Membrane 2 bzw. 5' sanft vom Ventilsitz 8 abgehoben, so dass überschüssiges Gas aus dem Innern des Behälters entweichen kann. Ist der Innendruck unter einem vorbestimmten Wert gesunken, legt sich die elastische Membrane 2 bzw 5' wieder auf den Ventilsitz 8 auf und dichtet den Innenraum des Behälters erneut gegen die Umgebung ab. Bedingt durch die Vorspannung der Membrane 2 ist der Schliessdruck dabei immer höher als der Aussendruck. Sobald sich wieder eine genügende Druckdifferenz aufgebaut hat, wiederholt sich dieser Vorgang von neuem. Die Druckdifferenz, bei der das Ventil zu öffnen beginnt, ist in weiten Grenzen wählbar und hängt hauptsächlich vom Material der Membrane 2 und vom Steigungswinkel des kegelförmigen Mittelteiles 4 ab. Hervorzuheben ist, dass bei der gewählten Konstruktion eine Oeffnung des Ventils schon bei sehr geringer Druckdifferenz realisierbar ist, ohne dass zu befürchten wäre, dass das Ventil nachher nicht wieder absolut dicht schliessen würde.

Wesentlich ist, dass die Ventilmembrane mit einer gewissen genau bestimmten Vorspannung auf den Ventilkörper aufgeschweisst wird, und zwar unabhängig davon, ob die zuerst beschriebene Konstruktion mit separater Membrane oder die andere Konstruktion bei der die Verpackungsfolie als Membrane wirkt, verwendet wird.

Im Vergleich zu bisher bekannten Ueberdruckventilen der gattungsgemässen Art weist die erfindungsgemässe Ventilkonstruktion den Vorteil auf, dass sie bei der zuerst beschriebenen Variante lediglich aus zwei Teilen, nämlich dem Ventilkörper 1 und der Membrane 2 besteht, bei der anderen Variante wird zur Herstellung eines Ventils an einem Verpackungsbehälter sogar nur ein einziger Teil, nämlich der Ventilkörper 1 benötigt. Dadurch lässt sich ein solcher, mit einem Ueberdruckventil versehener Verpackungsbehälter ausserordentlich kostengünstig herstellen. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass sich das beschriebene Ventil relativ leicht durch Einschweissen in laufende Bahnen von Verpackungsfolien einfügen lässt und dass durch die allseitige Verschweissung sichergestellt ist, dass das Ventil dicht ist und sich auch nicht durch einfache Manipulationen von aussen entfernen oder beschädigen lässt. Dadurch dass der Ventilkörper 1 starr und allseitig mit dem Verpackungsbehälter verschweisst ist, eignet sich das erfindungsgemäss Ventil insbesondere auch für den Einsatz bei flexiblen Verpackungsbehältern, denn auch bei einer Verformung desselben ist sichergestellt, dass das Ventil nicht beschädigt wird und dass durch die vorgegebene Vorspannung die Ventilmembrane dicht am Ventilsitz aufliegt.

¹⁵
Leerseite

-17-

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

25 49 855
F 16 K 17/02
6. November 1975
22. September 1977

2549855

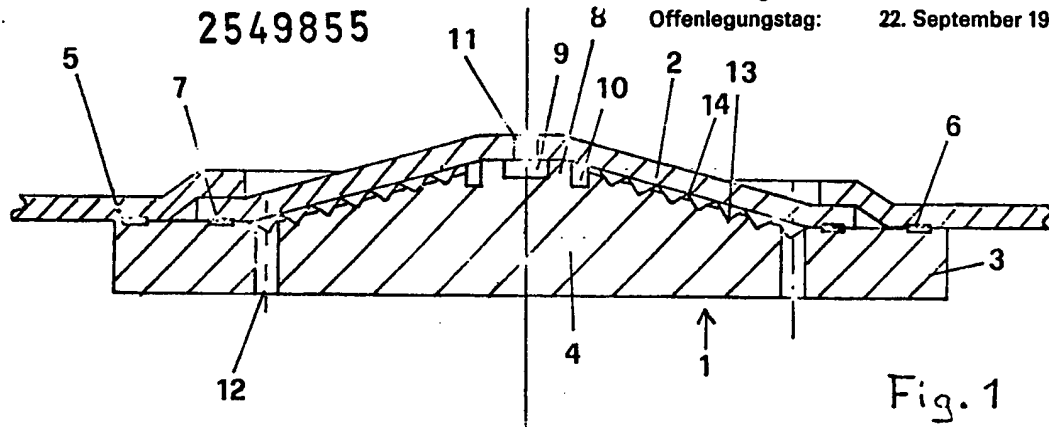


Fig. 1

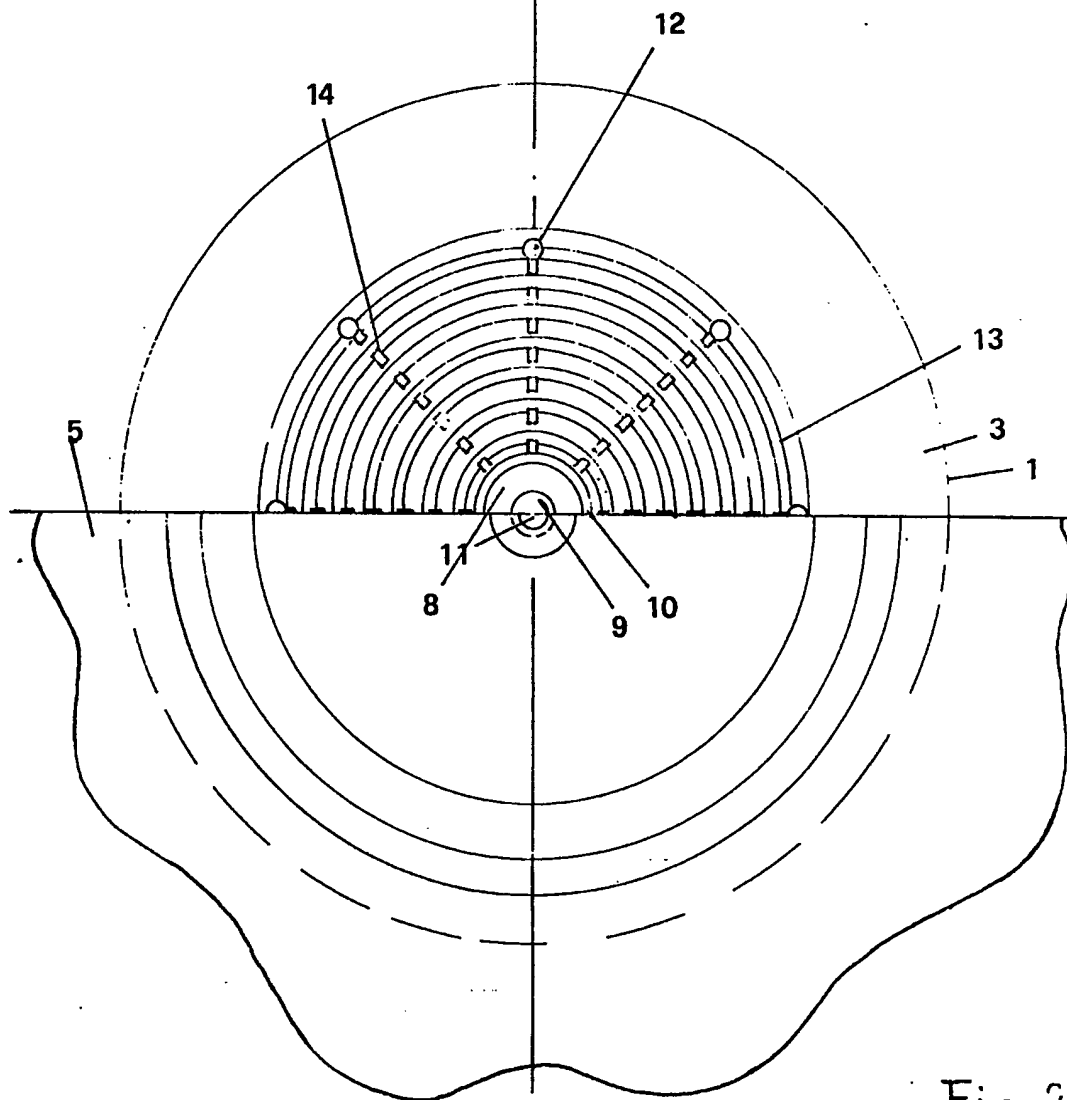


Fig. 2

709838/0013

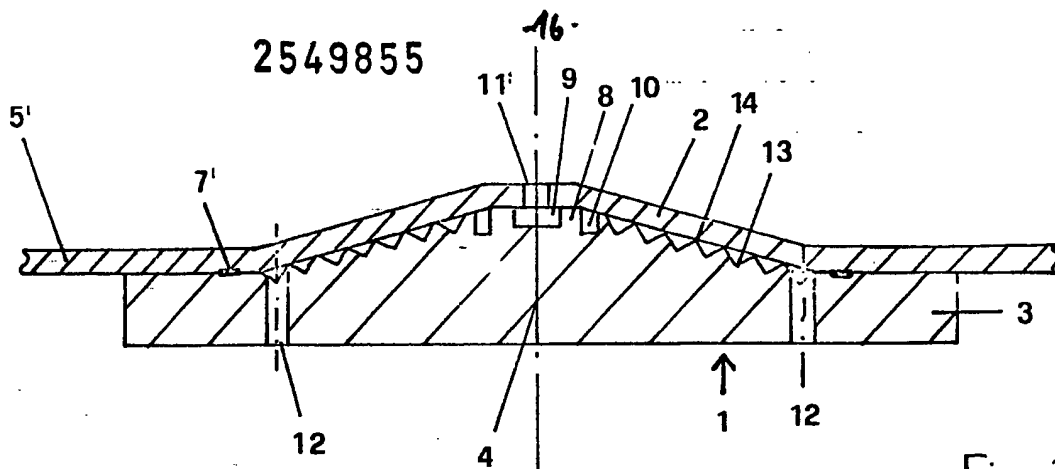


Fig. 3

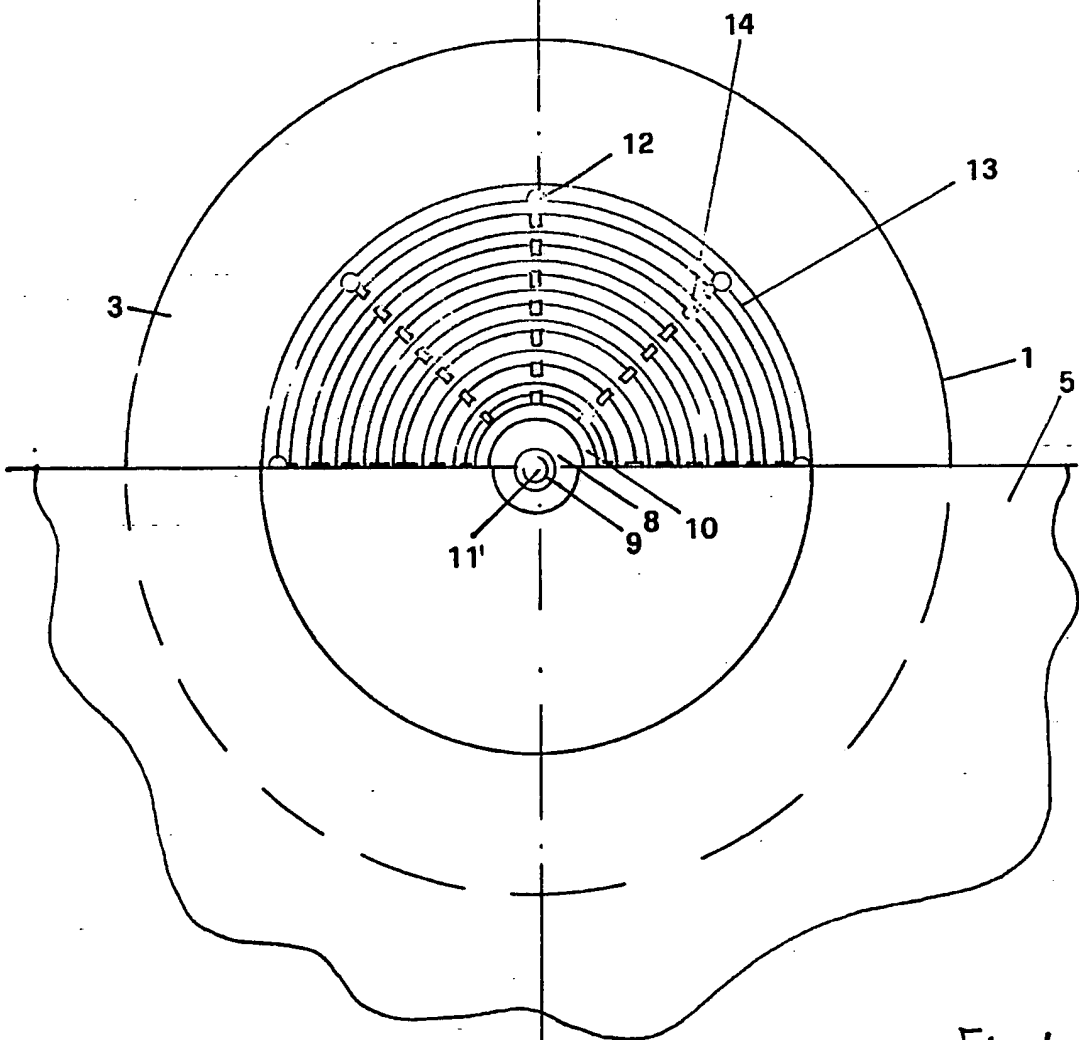


Fig. 4

709838/0013